

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



PATENT APPLICATION

SATH
4
8-10-01

In re the Application of:

Katsutoshi NOSAKI et al

Application No.: 09/804,083

Filed: March 13, 2001

For: WATER ELECTROLYTIC APPARATUS

Group Art Unit: 1745 D41

Examiner: Parsons

Attorney Dkt. No.: 107348-00096

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

June 18, 2001

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-076328 filed on March 14, 2000

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,



Charles M. Marmelstein
Registration No. 25,895

ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W.,
Suite 600
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810

CMM:mmg

Enclosure: Priority Document (1)



PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: March 14, 2000

Application Number: Patent Application No. 2000-076328

Applicant(s): HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

March 2, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kozo Oikawa

Certificate No. 2001-3013662



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 3月14日

出願番号
Application Number:

特願2000-076328

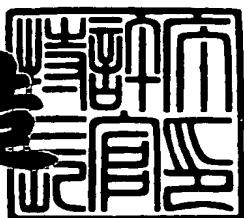
出願人
Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2001年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3013662

【書類名】 特許願

【整理番号】 H099930701

【提出日】 平成12年 3月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C25B 1/04
C25B 9/00

【発明の名称】 水電解装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 野崎 勝敏

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 市川 政夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 岡部 昌規

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 浦田 健多

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【住所又は居所】 東京都港区南青山二丁目1番1号

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

【識別番号】 100071870

【住所又は居所】 東京都港区新橋5丁目9番1号 野村不動産新橋5丁目
ビル 落合特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

【電話番号】 03-3434-4151

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【住所又は居所】 東京都港区新橋5丁目9番1号 野村不動産新橋5丁
目ビル 落合特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【電話番号】 03-3434-4151

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9713028

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 水電解装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体高分子電解質膜（3）と、その両側にそれぞれ配置された陽極（7）および陰極（11）とを有する複数の水電解セル（2）を備え、それら水電解セル（2）は仮想平面上に展開されて、電気的に直列接続されていることを特徴とする水電解装置。

【請求項2】 複数の前記水電解セル（2）の電源として太陽電池（30）を備えている、請求項1記載の水電解装置。

【請求項3】 複数の前記水電解セル（2）の各陽極（7）が1つの仮想平面上に、また各陰極（11）が他の1つの仮想平面上にそれぞれ配置され、1つの水および酸素の流路（19）および1つの水素の流路（25）が複数の前記水電解セル（2）において共有されている、請求項1または2記載の水電解装置。

【請求項4】 前記太陽電池（30）はパネル状をなし、複数の前記水電解セル（2）上に重ね合せられている、請求項2または3記載の水電解装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主として水素の製造に用いられる水電解装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の装置としては特開平6-33283号公報に開示されたものが公知である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

一般的な水電解装置は数百cm²程度の電極面積を持つもので、仮に、1A/cm²の電流密度で運転するのであれば数百Aの電流を要することになり、オーム損失およびケーブルの極太化は避けられない。また大電流を必要とする、ということは、例えば、DC/DCコンバータを入力電力の上流側に設ける場合、コンバ

ータ効率の低下にもつながる。これらの問題を回避して、同量の水素を得るためにには電極面積を減らし ($1\text{ A}/\text{cm}^2$ 固定ならば面積が $1/4$ で電流は $1/4$) , 水電解セル数を増やす (面積を $1/4$ にすれば、水電解セル数を 4 倍にすると同一の水素量) 必要がある。

【0004】

しかしながら従来例のごとく、複数の水電解セルを積層すると、その積層数に限度があり、水電解セル面積を小さくして、その水電解セル数を多くすればするほど均質な性能維持が難しくなってくる。また積層構造の水電解装置と、例えばパネル状太陽電池とを組合わせて電源付水電解装置を構成する場合、コンパクト化の要請から、それらを重ね合せると、高さが増すため、屋根等に設置する上で適当ではない、という問題もあった。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、電流の増大を抑制された、薄形で、パネル状太陽電池と重ね合せた場合にも高さを低く抑えることが可能な前記水電解装置を提供することを目的とする。

【0006】

前記目的を達成するため本発明によれば、固体高分子電解質膜と、その両側にそれぞれ配置された陽極および陰極とを有する複数の水電解セルを備え、それら水電解セルは仮想平面上に展開されて、電気的に直列接続されている水電解装置が提供される。

【0007】

前記のように構成すると、水電解装置において、電流の増大を抑制することができる。また水電解装置の厚さを水電解セルの厚さと略同一にして、その装置の薄形化を達成することができ、よって、この水電解装置はパネル状太陽電池と重ね合せても、その高さを低く抑えることが可能である。

【0008】

【発明の実施の形態】

図 1 ~ 3 において、水電解装置 1 は複数の水電解セル 2 を備え、それら水電解

セル2は1つの仮想平面上に展開されて、電気的に直列に接続されている。

【0009】

各水電解セル2は、全体として直方体形をなし、且つ積層構造を持つもので、図2に明示するように、中央にプロトン伝導性を有する固体高分子電解質膜（例えば、デュポン社製、Nafion）3を備え、その膜3の上面側に順次、外周部にシール部材4を有する給電体5および同様に外周部にシール部材6を有する板状陽極7が配置され、一方、下面側に順次、外周部にシール部材8を有する給電体9および同様に外周部にシール部材10を有する板状陰極11が配置されている。固体高分子電解質膜3の、陽極7側の上面にIrを有する触媒層12が、また陰極11側の下面にPtを有する触媒層13がそれぞれ設けられている。

【0010】

図1に明示するように、陽極7の一端部側に在る陽端子14がシール部材6の一方の端面から外部に突出する。陰極11においては、陽端子14と反対側の他端部に在る陰端子15がシール部材10の他方の端面から外部に突出する。

【0011】

複数の水電解セル2は、相隣るものとの長辺部が平行し、且つ陽端子14（および陰端子15）がジグザクに配置されるように並べられている。これにより、複数の水電解セル2の各陽極7が1つ、したがって上側の1つの仮想平面上に、また各陰極11が他の1つ、したがって下側の1つの仮想平面上にそれぞれ配置される。

【0012】

この場合、水電解セル2の数は偶数であり、一方の最外側に位置する水電解セル2の陽端子14と、他方の最外側に位置する水電解セル2の陰端子15とが同一側に配置されて、それらが電源に対する接続端子として機能する。また相隣る両水電解セル2において、上側に在る陽端子14と下側に在る陰端子15との相対向する側の両側縁部が導電板16を介して接続される。これにより、複数の水電解セル2は電気的に直列接続される。

【0013】

図2、3に明示するように、全部の水電解セル2を挟むように、それら水電解

セル2の上側および下側に偏平な箱形をなす第1，第2流路形成部材17，18がそれぞれ配置される。第1流路形成部材17の内部は水および酸素の流路19として機能するもので、その一側壁に水の供給口20を、また他側壁に水および酸素の排出口21をそれぞれ有する。またその底壁22には各陽極7に臨むよう複数の開口23が形成され、各開口23の周縁部は各陽極7のシール部材6に密着してシールされる。各陽極7は、各開口23と給電体5、したがって固体高分子電解質膜3とを連通する複数の細長い連通口24を有し、それら連通口24は水の出、入口および酸素の出口として機能する。第2流路形成部材18の内部は水素の流路25として機能するもので、水および酸素の排出口21が存する側の一側壁に水素の排出口26を有する。またその天井壁27には各陰極11に臨むように複数の開口28が形成され、各開口28の周縁部は各陰極11のシール部材10に密着してシールされる。各陰極11は、各開口28と給電体9、したがって固体高分子電解質膜3とを連通する複数の連通口29を有し、それら連通口29は陽極7の連通口24と同様に細長く形成されて、水素の出口として機能する。これにより1つの水および酸素の流路19および1つの水素の流路25が複数の水電解セル2において共有されている。これは、各水電解セル2に設けられて相互に独立する二種の流路19，25を一種毎に一連に接続する場合に比べて、流路構造の簡素化および流路形成性の向上を図ることができる。

【0014】

第1流路形成部材17の上面に、電源としてのパネル状をなす太陽電池30が重ね合せられ、その陽端子側のリード線31が、水電解装置1の最外側の陽端子14に、一方、陰端子側のリード線32が、水電解装置1の最外側の陰端子15にそれぞれ接続される。

【0015】

前記のように構成すると、水電解装置1において、電流の増大を抑制することができる。また水電解装置1の厚さを水電解セル2の厚さと略同一にして、その装置1の薄形化を達成することができ、よって、この水電解装置1はパネル状太陽電池30と重ね合せても、その高さを低く抑えることが可能である。

【0016】

水素の製造時には、陽極7側において、 $H_2O \rightarrow 2H^+ + 1/2O_2 + 2e^-$ の反応が発生し、また固体高分子電解質膜3においてプロトン伝導が行われ、さらに陰極11側にて、 $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ の反応が発生する。

【0017】

図4、5に示す水電解装置1は1つの平板33上に複数の水電解セル2を展開させたもので、各水電解セル2は、水および酸素の流路を有する第1流路形成部材17と水素の流路を有する第2流路形成部材18とを有する。図4、5において左、右方向に並ぶ第1、第3列の複数の水電解セル2は、水、酸素用の第1流路形成部材17を上側に、また水素用の第2流路形成部材18を下側にそれぞれ位置させて平板33上に設置され、一方、第2、第4列の複数の水電解セル2は、水素用の第2流路形成部材18を上側に、また水および酸素用の第1流路形成部材17を下側にそれぞれ位置させて平板33上に設置されている。第1列、左端の水電解セル2の陽端子14および第4列、左端の水電解セル2の陰端子15がそれぞれ電源に接続される。また第1、第2列の複数の水電解セル2において、左端側より右端側に向って、第1列→第2列→第1列→第2列……→第2列の順序で、陽極7および陰極11が導体34を介して直列接続され、一方、第3、第4列の複数の水電解セル2において、右端側より左端側に向って、第3列→第4列→第3列→第4列……→第4列の順序で、陽極7および陰極11が導体35を介して直列に接続され、さらに第2列、右端の水電解セル2の陰極11と第3列、右端の水電解セル2の陽極7とが導体36を介して接続されている。これにより、複数の水電解セル2は電気的に直列に接続される。第1～第4列、左端の各水電解セル2における第1流路形成部材17は導管37が介して水供給管38に接続され、また第1～第4列、右端の各水電解セル2における第1流路形成部材17は導管39を介して水および酸素排出管40に接続され、さらに各列における相隣る両水電解セル2の第1流路形成部材17間は導管41を介して接続される。

【0018】

第1～第4列、右端の各水電解セル2における第2流路形成部材18は導管42を介して水素排出管43に接続され、さらに各列における相隣る両水電解セル

2の第2流路形成部材18間は導管44を介して接続される。

【0019】

【発明の効果】

本発明によれば前記のように構成することによって、電流の増大を抑制された、薄形で、パネル状太陽電池と重ね合せた場合にも高さを低く抑えることが可能な水電解装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

複数の水電解セルを1つの仮想平面上に展開した状態を示す平面図である。

【図2】

水電解装置の一例の断面図で、図1の2-2線拡大断面図に相当する。

【図3】

水電解装置の一例の分解斜視図である。

【図4】

水電解装置の他例の平面図である。

【図5】

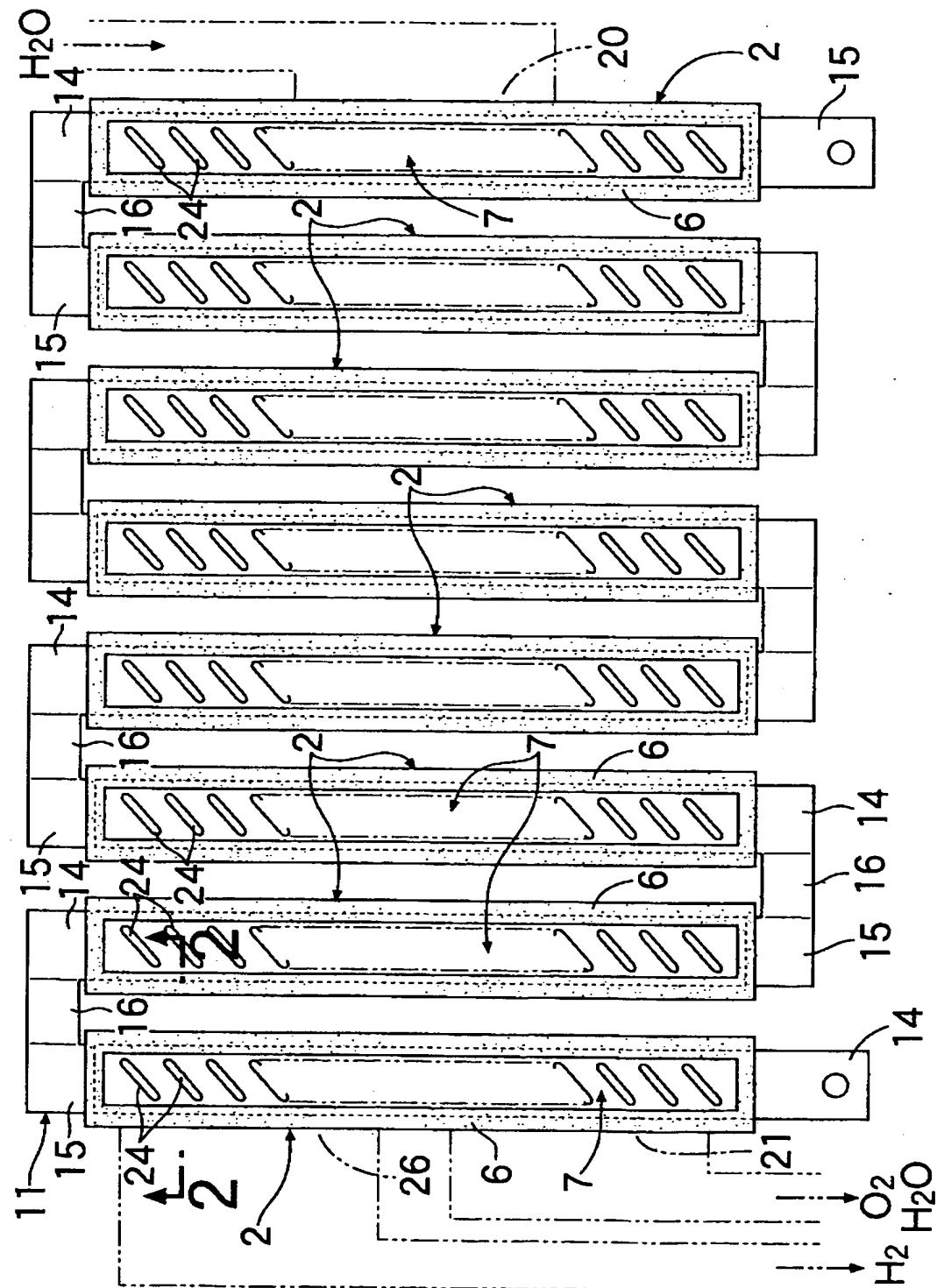
水電解装置の他例の分解説明図である。

【符号の説明】

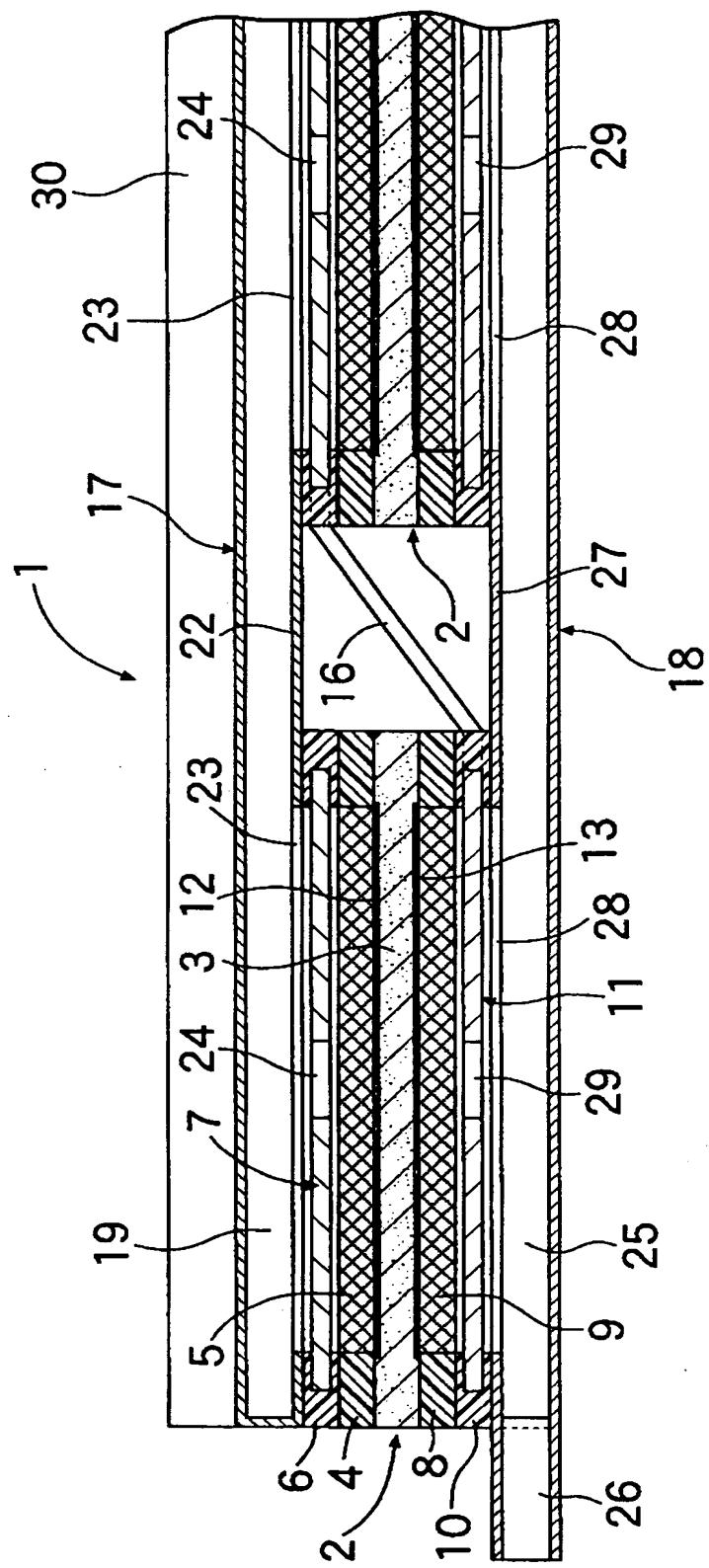
- 1 水電解装置
- 2 水電解セル
- 3 固体高分子電解質膜
- 7 陽極
- 11 陰極
- 19 水および酸素の流路
- 25 水素の流路
- 30 太陽電池

【書類名】 図面

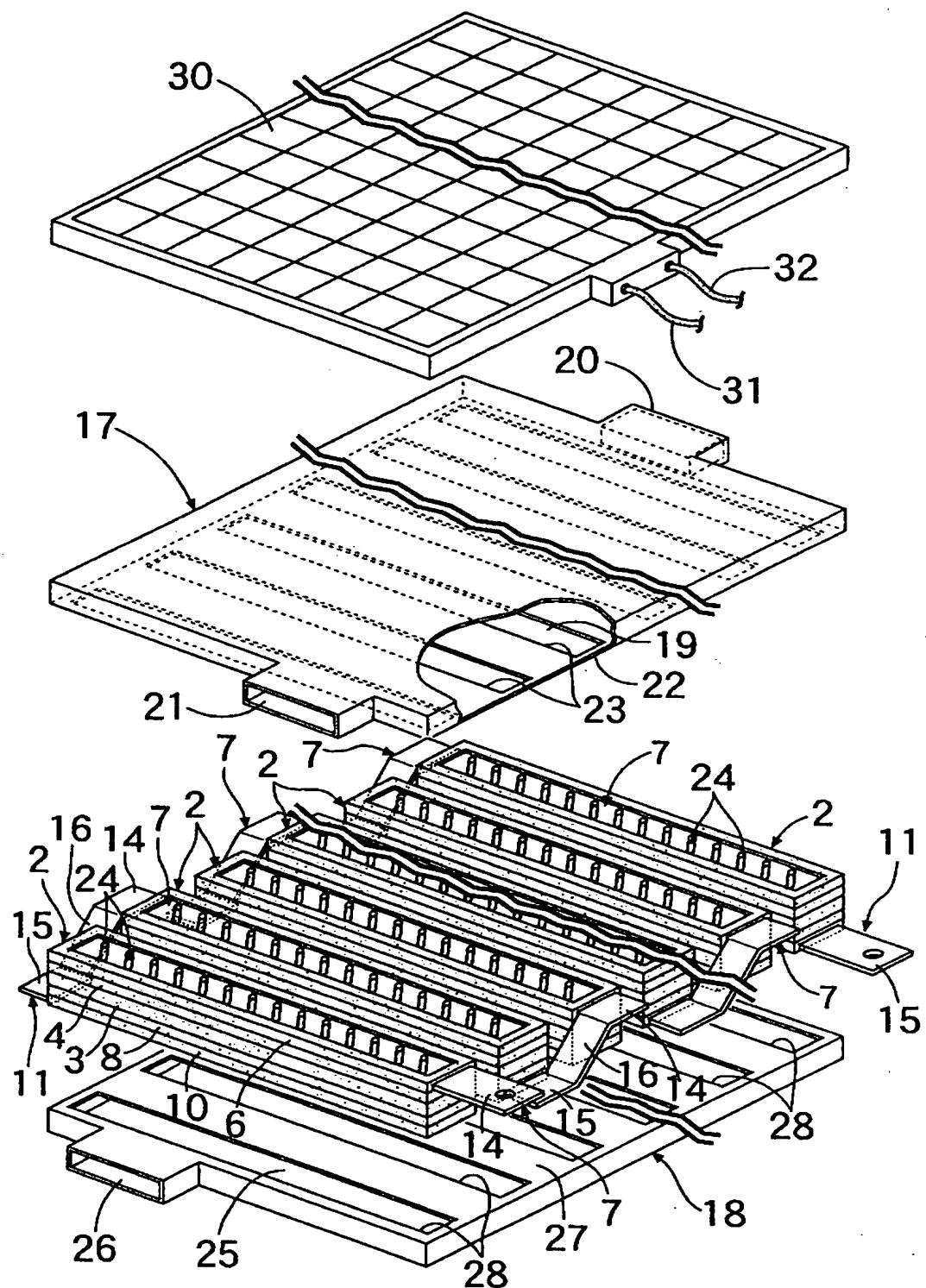
【図1】



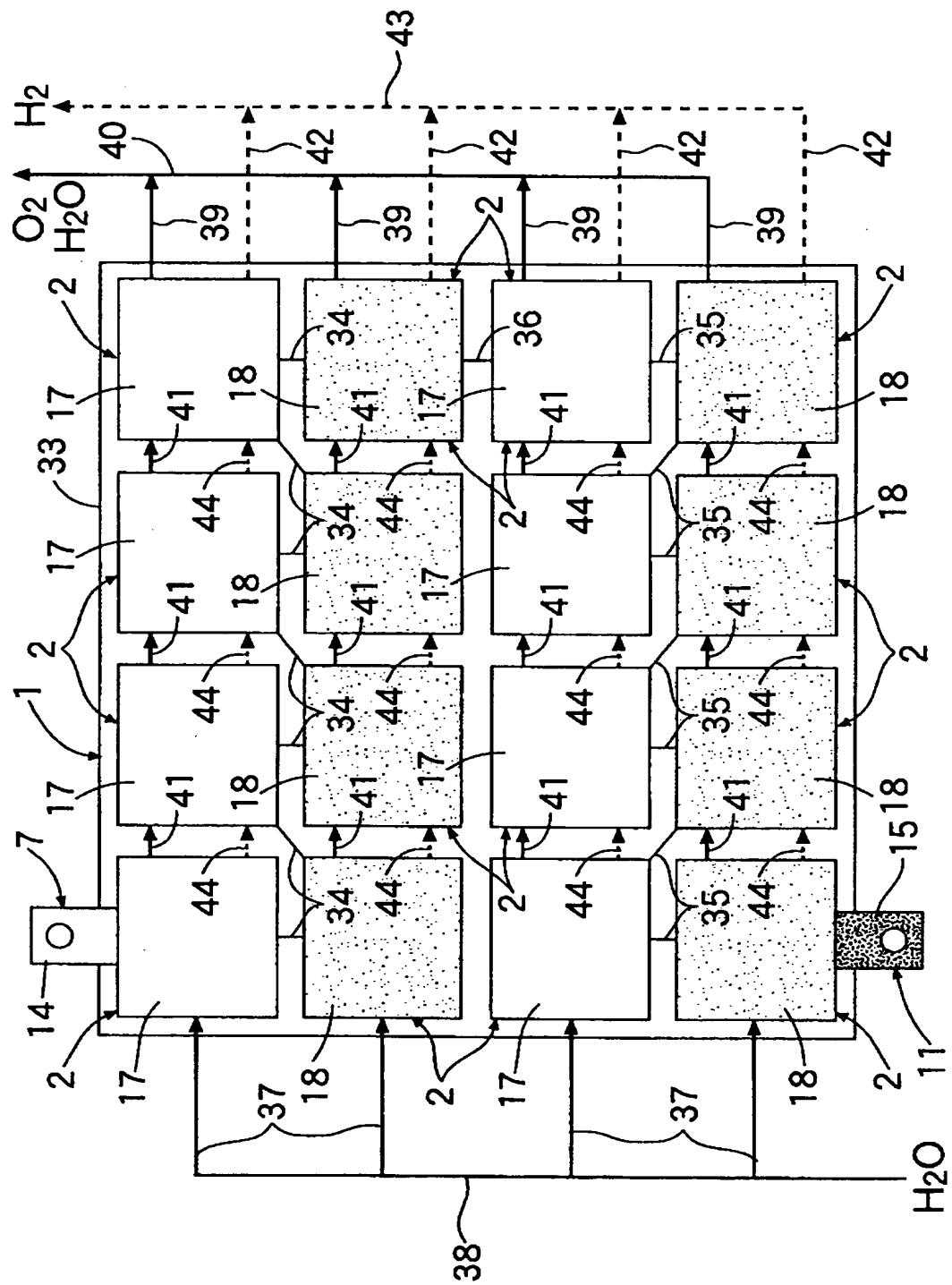
【図2】



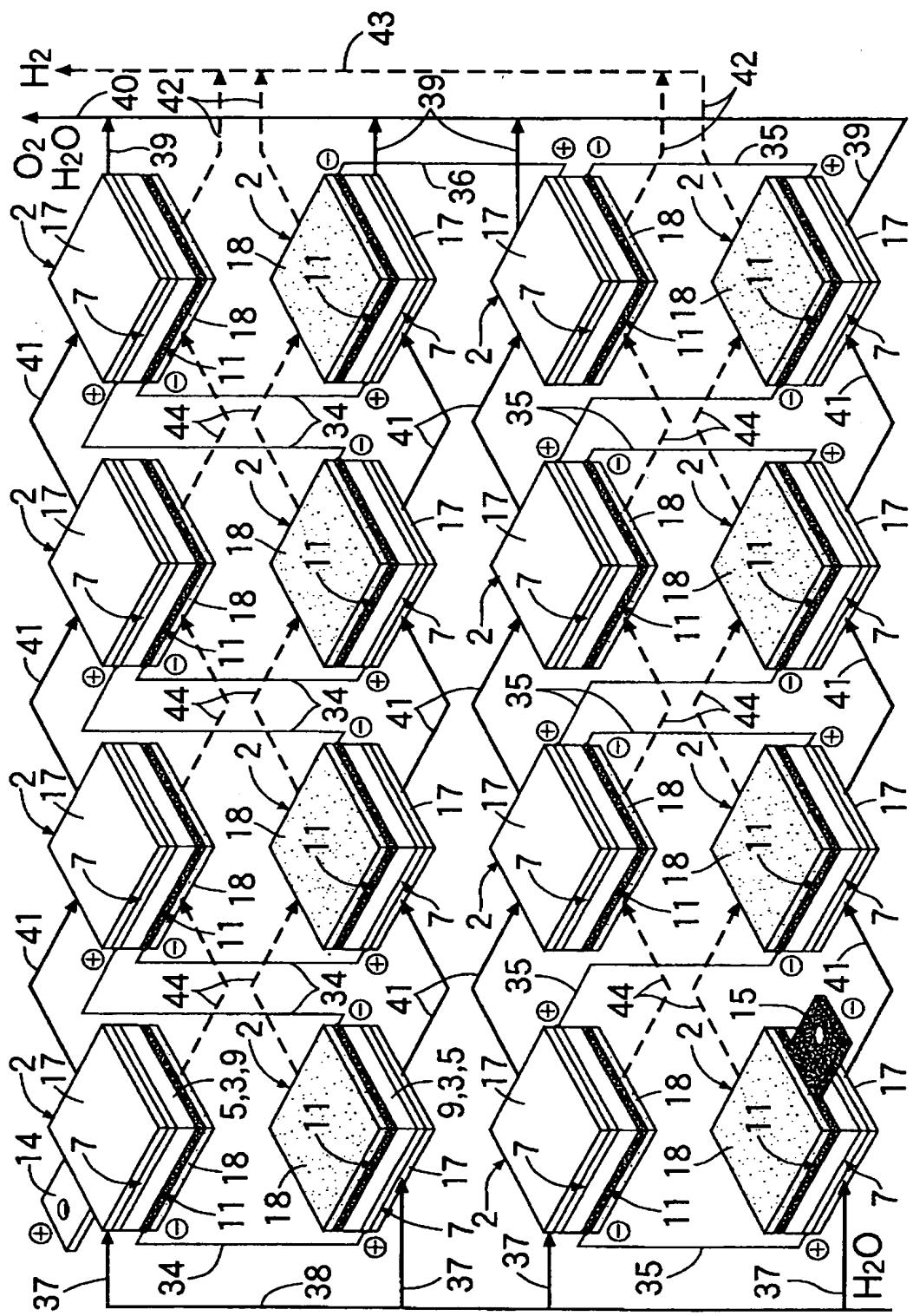
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電流の増大を抑制された、薄形の水電解装置を提供する。

【解決手段】 水電解装置1は、固体高分子電解質膜3と、その両側にそれぞれ配置された陽極7および陰極11を有する複数の水電解セル2を備え、それら水電解セル2は1つの仮想平面上に展開されて、電気的に直列接続されている。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名 本田技研工業株式会社